



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Gebrauchsmuster
⑩ DE 297 16 268 U 1

⑤① Int. Cl.⁶:
B 29 C 49/28 ✓
B 29 C 49/06

②① Aktenzeichen:	297 16 268.3
②② Anmeldetag:	10. 9. 97
④⑦ Eintragungstag:	8. 10. 98
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	19. 11. 98

DE 297 16 268 U 1

⑦③ Inhaber:
Krones AG Hermann Kronseder Maschinenfabrik,
93073 Neutraubling, DE

⑤④ Blasformmaschine

DE 297 16 268 U 1

KRONES AG
Hermann Kronseder
Maschinenfabrik
93068 Neutraubling

pat-ha/749-DE
4. September 1997

Blasformmaschine

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Blasformmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es sind bereits derartige Blasformmaschinen bekannt, bei denen die Vorformlinge unmittelbar (DE-OS 31 09 267) oder mittels im geschlossenen Kreislauf geführter Hilfsdorne (DE-OS 27 42 693) transportiert werden. Die Drehachsen der Transferräder liegen hierbei zwischen der kreisförmigen Umlaufbahn der Aufnahmen des Heizrads und der kreisförmigen Umlaufbahn der Blasstationen des Blasrads, wobei die Greifer diese Umlaufbahnen von außen tangieren. Diese Bauweise führt zwangsläufig zu einer raumgreifenden und kostspieligen Bauweise der Blasformmaschine aufgrund des mit seinem vollen Durchmesser zwischen Heizrad und Blasrad liegenden Transferrads. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die bewegungsgesteuerten Greifer des Transferrads die erwärmten

Vorformlinge von der geringen Teilung und geringen Geschwindigkeit des Heizrads auf die große Teilung und wesentlich höhere Geschwindigkeit des Blasrads beschleunigen müssen, wozu eine bestimmte Wegstrecke und dementsprechend ein bestimmter Minstdurchmesser des Transferrads erforderlich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer gattungsgemäßen Blasformmaschine den Raumbedarf mit einfachen Mitteln spürbar zu senken.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Bei einer erfindungsgemäßen Blasformmaschine liegt das Transferrad größtenteils überhalb bzw. innerhalb des Heizrads, wodurch dessen ansonsten vergeudeter Innenraum optimal ausgenutzt wird und sich insgesamt eine wesentlich kompaktere Bauweise der Blasformmaschine ohne Leistungseinbußen ergibt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung, die alle zu einer einfachen und kompakten Bauweise der Blasformmaschine und einem störungsfreien Transfer der Vorformlinge beitragen, sind in den Unteransprüchen enthalten.

Im Nachstehenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 die schematische Draufsicht auf eine Blasformmaschine,

Fig. 2 eine vergrößerte Draufsicht auf einen Greifer des Transferrads,

Fig. 3 den Schnitt A-B nach Fig. 2.

Die Blasformmaschine 1 nach Fig. 1 bis 3 weist einen quaderförmigen Rohrrahmen 30 auf, in dem ein Einlaufstern 17, ein Heizrad 4, ein Transferrad 9, ein Blasrad 7 und ein Auslaufstern 19 mit jeweils senkrechter Drehachse drehbar gelagert sind. Die vorgenannten Rotoren werden durch nicht gezeigte Motoren und Getriebe synchron zueinander kontinuierlich in Pfeilrichtung angetrieben. Dem Einlaufstern 17 ist ein linearer Zuförderer 18 für die durch Spritzgießen hergestellten Vorformlinge 3 aus thermoplastischem Kunststoff in Form einer nach unten geneigten Rutsche vorgeordnet. Dem Auslaufstern 19 ist ein linearer Abförderer 20 für die fertig streckgeblasenen Hohlkörper 6, beispielsweise PET-Flaschen für Getränke, in Form eines Förderbandes nachgeschaltet. Zuförderer 18 und Abförderer 20 sind fluchtend in einer Linie angeordnet, wodurch die Einplanung und Aufstellung der Blasformmaschine 1, insbesondere in eine Abfüllanlage, wesentlich erleichtert wird.

Wie die Fig. 1 zeigt, ist das Heizrad 4 ringförmig ausgebildet und durch einen Drehkranz 13, von dem nur der Teilkreis gezeichnet ist, mittenförmig gelagert. In dem so

geschaffenen Freiraum ist exzentrisch zur virtuellen Drehachse 10 des Heizrads 4 die Antriebswelle 14 des Transferrads 9, die dessen Drehachse 11 definiert, auf der Verbindungsgeraden zwischen der Drehachse 10 des Heizrads 4 und der Drehachse 12 des Blasrads 7 angeordnet. Genauer gesagt liegt die Drehachse 11 in etwa mittig zwischen der Drehachse 10 und der kreisförmigen Umlaufbahn der Aufnahmen 2 für die Vorformlinge 3 auf dem Heizrad 4. Der Durchmesser des Transferrads 9 bzw. der in etwa kreisförmigen Umlaufbahn dessen Greifer 8 für die Vorformlinge 3 beträgt ca. 80% des Durchmessers des Heizrads 4 bzw. der Umlaufbahn dessen Aufnahmen 2.

Aufgrund der vorstehend beschriebenen Anordnung schneidet die Umlaufbahn der Greifer 8 an zwei diametral gegenüberliegenden Stellen die Umlaufbahn der Aufnahmen 2 unter jeweils einem spitzen Winkel, so dass in etwa die Hälfte der Umlaufbahn der Greifer 8 innerhalb und die andere Hälfte außerhalb der Umlaufbahn der Aufnahmen 2 liegt. Der Raum innerhalb der Umlaufbahn der Aufnahmen 2 wird somit optimal genutzt. Andererseits steht das Transferrad 9 nur mit einem Viertel seines Durchmessers gegenüber dem Heizrad 4 in Richtung Blasrad 7 über, wodurch letzteres sehr dicht am Heizrad 4 angeordnet werden kann. Trotzdem steht zwischen der ersten Überschneidungsstelle zwischen der Umlaufbahn der Aufnahmen 2 und der Umlaufbahn der Greifer 8 einerseits und der Berührungsstelle zwischen der Umlaufbahn der Greifer 8 und dem Teilkreis des Blasrads 7 ein ausreichend langer Weg zur Verfügung, um die Vorformlinge 3 von der langsamen

Geschwindigkeit des Heizrads 4 auf die schnellere Geschwindigkeit des Blasrads 7 zu beschleunigen und gleichzeitig ihren Abstand zu vergrößern. Auch die Belastung der Vorformlinge 3 ist gering, da aufgrund der gleichen Drehrichtung von Heizrad 4 und Transferrad 9 ein sanfter Übergang der Vorformlinge 3 von den Aufnahmen 2 an die Greifer 8 und von diesen an die Blasstationen 5 des mit entgegengesetztem Drehsinn umlaufenden Blasrads 7 erzielbar ist.

Wie die Fig. 1 weiter zeigt, schließt sich der Einlaufstern 17 unmittelbar an die zweite Überschneidungsstelle der Umlaufbahnen der leeren Greifer 8 und der leeren Aufnahmen 2 an. Im weiteren Umlaufbereich der mit Vorformlingen 3 besetzten Aufnahmen 2 bis zur ersten Überschneidungsstelle mit den Greifern 8 sind insgesamt fünf Hochleistungs-Heizstrahler 21 stationär an der Außenseite der Umlaufbahn der Aufnahmen 2 angeordnet. Diese Heizstrahler 21 arbeiten im kurzwelligen Infrarotbereich und benötigen lediglich in etwa 180 Grad der Umlaufbahn der Vorformlinge 3 mit dem noch dazu relativ kleinen Heizrad 4, um die Vorformlinge 3 aus PET auf die gewünschte Verarbeitungstemperatur zu erwärmen.

Wie insbesondere die Fig. 2 zeigt, sind die Greifer 8 des Transferrads 9 als Greifzangen ausgebildet, deren beide Greifhebel durch jeweils eine Feder 22 im Schließsinne vorgespannt sind. Es können daher die Vorformlinge 3 ohne spezielle Steuerung für die Greifer 8 durch leichten radialen Druck elastisch in die Greifer 8 eingeschnappt bzw. aus diesen herausgezogen werden.

Jeder Greifer 8 ist am äußeren Ende eines Schiebers 23 angeordnet, der seinerseits verschiebbar in einem in etwa radial verlaufenden Arm eines Winkelhebels 24 gelagert ist und mit einer an ihm befestigten Kurvenrolle 25 in eine erste stationäre Steuerkurve 15 eingreift. Am anderen Arm jedes Winkelhebels 24 ist eine weitere drehbare Kurvenrolle 26 angeordnet, die in eine zweite stationäre Steuerkurve 16 eingreift. Die scheibenförmigen Steuerkurven 15, 16 enthalten jeweils eine in sich geschlossene Nutkurve und bewirken die Bewegungssteuerung der Greifer 8 in Form einer überlagerten Schwenk- und Radialbewegung. Wie die Fig. 3 zeigt, ist die erste Steuerkurve 15 unterhalb und die zweite Steuerkurve 16 überhalb den Winkelhebeln 24 angeordnet, die ihrerseits schwenkbar am Transferrad 9 gelagert sind.

Wie die Fig. 3 ferner zeigt, weisen die Aufnahmen 2 des Heizrads 4 ins Innere der Vorformlinge 3 einführbare Dorne 27 auf, die höhenbeweglich und drehbar im Heizrad 4 gelagert sind. Die Höhenbewegung der Dorne 27 wird durch eine stationäre Hubkurve 28 gesteuert, in die jede Aufnahme 2 mit einer Kurvenrolle 29 eingreift. Die Drehbewegung wird in der üblichen Weise durch nicht gezeigte Reibräder und stationäre Reibsegmente zumindest im Bereich der Heizstrahler 21 bewirkt.

Im Betrieb ergibt sich aus dem vorstehend beschriebenen Aufbau folgende Funktion der Blasformmaschine 1: die durch den Zuförderer 18 in einer Reihe hängend zugeführten Vorformlinge 3 werden durch den Einlaufstern 17 vereinzelt

und um 180 Grad verschwenkt, so dass ihre Öffnung nach unten weist. In dieser Position werden die Vorformlinge 3 über die abgesenkten Dorne 27 der Aufnahmen 2 des Heizrads 4 bewegt, worauf diese durch die Hubkurve 28 in die Öffnung der Vorformlinge 3 eingeführt werden und diese so auf dem Heizrad 4 fixieren. Die fixierten Vorformlinge 3 werden an den fünf Heizstrahlern 21 bei gleichzeitiger Eigenrotation kontinuierlich vorbeibewegt, wobei sie ihre Verarbeitungstemperatur annehmen. Die Vorformlinge 3 gelangen dann zur ersten Überschneidungsstelle mit den Greifern 8 des Transferrads 9, die im Bereich der Überschneidungsstelle durch eine Schwenkung entgegen der Drehrichtung mittels der zweiten Steuerkurve 16 verzögert sowie mittels der ersten Steuerkurve 15 radial nach außen bewegt werden und so auf die Vorformlinge 3 federnd aufgeschnappt werden. Gleichzeitig werden die Dorne 27 der Aufnahmen 2 abgesenkt und die Vorformlinge 3 werden nunmehr allein durch die Greifer 8 gehalten. Diese führen dann eine Schwenkung in Drehrichtung aus, wodurch die Geschwindigkeit der Vorformlinge 3 und ihr gegenseitiger Abstand auf die durch die umlaufenden Blasstationen 5 vorgegebenen Werte erhöht werden. Die erwärmten Vorformlinge 3 werden so durch die Greifer 8 in die geöffneten Blasstationen 5 eingeführt und dort durch in die Mündung einführbare, nicht gezeigte Blasdorne aufgenommen. Gleichzeitig werden die Greifer 8 durch die erste Steuerkurve 15 radial nach innen zurückgezogen und somit elastisch von den Vorformlingen 3 gelöst. Anschließend erfolgt in der üblichen Weise das Schließen der Blasstationen 5 und die Ausformung der Vorformlinge 3 mittels nicht gezeigter

Reckstangen und Druckluft in die endgültige Flaschenform. Nach Beendigung des Formvorgangs werden die Blasstationen 5 wieder geöffnet und die fertigen Hohlkörper 6 durch die elastischen Greifer des Auslaufsterns 19 erfaßt und auf dem Abförderer 20 abgestellt. Die Greifer des Auslaufsterns 19 sind identisch aufgebaut wie die Greifer 8 des Transferrads 9 und in der gleichen Weise bewegungsgesteuert, so dass die Hohlkörper 6 mit geringem Abstand und geringer Geschwindigkeit auf dem Abförderer 20 abgestellt werden können.

Die vorbeschriebene Blasformmaschine 1 ermöglicht insgesamt auf engstem Raum eine kontinuierliche Ausformung von Hohlkörpern, insbesondere Flaschen, mit hoher Leistung und ist daher besonders gut in komplette Abfüllanlagen für PET-Flaschen integrierbar. Dabei kann selbstverständlich der Antrieb und die Lagerung des das Heizrad teilweise überdeckenden Transferrads auch von oben her erfolgen, insbesondere dann, wenn das Heizrad nicht mittenfrei ist.

KRONES AG
Hermann Kronseder
Maschinenfabrik
93068 Neutraubling

pat-ha/749-DE
4. September 1997

Blasformmaschine

Schutzansprüche

1. Blasformmaschine (1) mit einem mehrere Aufnahmen (2) für Vorformlinge (3) aus Kunststoff aufweisenden Heizrad (4), einem daneben angeordneten, mehrere Blasstationen (5) für Hohlkörper (6) aufweisenden Blasrad (7) und einem die erwärmten Vorformlinge zwischen Heizrad und Blasrad überführenden, mehrere bewegungsgesteuerte Greifer (8) aufweisenden Transferrad (9), wobei Heizrad, Transferrad und Blasrad im wesentlichen senkrechte Drehachsen (10, 11, 12) aufweisen und synchron antreibbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse (11) des Transferrads (9) innerhalb der kreisförmigen Umlaufbahn der Aufnahmen (2) des Heizrads (4) exzentrisch zu dessen Drehachse (10) angeordnet ist und die Umlaufbahn der Greifer (8) die Umlaufbahn der Aufnahmen (2) schneidet.

2. Blasformmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser des Transferrads (9) mindestens halb so groß ist wie der Durchmesser des Heizrads (4).
3. Blasformmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlaufbahn der Greifer (8) in etwa zur Hälfte außerhalb der Umlaufbahn der Aufnahmen (2) liegt.
4. Blasformmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Heizrad (4) und das Transferrad (9) mit gleichem Drehsinn und entgegengesetzt zum Drehsinn des Blasrads (8) umlaufen.
5. Blasformmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Heizrad (4) ringförmig ausgebildet und mittels eines Drehkranzes (13) mittenförmig gelagert ist und dass die Antriebswelle (14) des Transferrads (9) innerhalb des Drehkranzes (13) verläuft.
6. Blasformmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Greifer (8) des Transferrads (9) mittels einer stationären Steuerkurve (16) in Umfangsrichtung und mittels einer weiteren stationären Steuerkurve (15) in radialer Richtung steuerbar sind.

7. Blasformmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Greifer (8) des Transferrads (9) als federnde Greifzangen ausgebildet sind.
8. Blasformmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass am Heizrad (4) ein Einlaufstern (17) für die Vorformlinge (3) mit einem linearen Zuförderer (18) und am Blasrad (7) ein Auslaufstern (19) für die fertigen Hohlkörper (6) mit einem linearen Abförderer (20) angeordnet ist.
9. Blasformmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der lineare Zuförderer (18) und der lineare Abförderer (20) im wesentlichen miteinander fluchten.
10. Blasformmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass im Umlaufbereich der Aufnahmen (2) des Heizrads (4) außerhalb der Überdeckung mit dem Transferrad (9) mehrere Heizstrahler 21 stationär an der Außenseite des Umlaufbereichs angeordnet sind.

Fig. 2



